

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

11.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

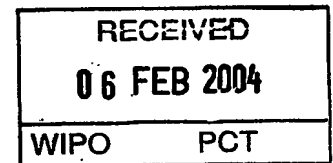
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月11日

出願番号
Application Number: 特願2002-359896

[ST. 10/C]: [JP 2002-359896]

出願人
Applicant(s): 島根県

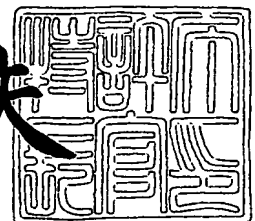


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 P10625

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【発明者】

【住所又は居所】 島根県松江市北陵町 1 番地 島根県産業技術センター内

【氏名】 大畑 敬

【特許出願人】

【識別番号】 591282205

【氏名又は名称】 島根県

【代理人】

【識別番号】 100081673

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 誠

【電話番号】 03-3865-7116

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007021

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9201392

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 斜行型単板積層材及びその製造方法
【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状に切削形成された複数枚の単板を重ね合わせて積層接着し、帯状又は短冊状に長尺化した積層材（2）において、上記単板を複数に切断分割された単板小片（1 a）を長手方向に接続させて配置構成し、単板層（2 a）の長手方向の側端に対してその繊維方向（a）を斜め方向に交差させるとともに、積層断面内で上下に隣接する単板層（2 a）の繊維方向（a）を互いに逆向きに傾斜させ且つ交差させるように配置して積層形成した斜行型単板積層材。

【請求項2】 単板の繊維方向（a）を、単板小片（1 a）同士の切断辺と略直角に交差させてなる請求項1の斜行型単板積層材。

【請求項3】 単板の繊維方向を、単板小片（1 a）同士の切断辺の方向と略同一方向とした請求項1の斜行型単板積層材。

【請求項4】 単板の側端に対して該単板の繊維方向（a）が交差する傾斜角が $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ である請求項1, 2又は3の斜行型単板積層材。

【請求項5】 帯状又は短冊状に形成されたシート状の単板をその長手方向の側端及び繊維方向（a）に対して斜め方向に傾斜させて切断することにより分割された単板小片（1 a）を形成し、該単板小片（1 a）の非切断側の端部同士を接続させて継ぎ足し配置することにより帯状又は短冊状の単板層（2 a）を形成し、該単板層（2 a）を複数層積層して接着する際に、積層される下側の層の単板層（2 a）と上側の層の単板層（2 a）の繊維方向（a）を互いに逆方向に傾斜させて交差させるとともに、単板層（2 a）の長手方向の側端に対してもそれぞれ傾斜させて交差させる傾斜型単板積層材の製造方法。

【請求項6】 シート状の単板（1）として、ロータリー単板であってその繊維方向（a）が長手方向の側端と略直角に交差する単板を使用する請求項5の傾斜型単板積層材の製造方法。

【請求項7】 シート状の単板（1）として、ロータリー単板を繊維方向（a）に沿って切断し、その非切断側端部同士を順次接続することにより、全体

の繊維方向（a）を長手方向の側端と略同方向に揃えた単板を使用する請求項5の傾斜型単板積層材の製造方法。

【請求項8】 シート状の単板（1）として、スライズド単板であって、その繊維方向（a）が長手方向の側端と略同方向の単板を使用する請求項5の傾斜型単板積層材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は単板の積層材であって、長手方向の側端に対して繊維方向が斜め方向に傾斜して交差するように配置した斜行型単板積層材（以下「斜行LVL」と略称する）及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

【特許文献1】 特開平9-248803号

一般に我が国では単板を積層接着して形成する木材として集成材等の積層材、相隣接する単板の繊維方向が直交する合板、単板の繊維方向を平行にして積層させた単板積層材（LVL）等が古くから知られている。

【0003】

一方木質ボードの主体は合板からOSB（Oriented Strand Board: ウェファーボードとも言う）などの構成エレメントが単板ではなく繊維が分断された、より小さい木片状のものからなるボードに移っていく方向にあり、その理由のひとつとしては合板に比べ面内せん断力が大きいということがある。

【0004】

ちなみに図7（A）は表裏の単板の繊維方向が各単板の木口及び木端に対して直交又は平行になるように交差し、同図（B）は同じく繊維方向がそれぞれ45°逆向きに傾斜するように交差した合板を示している（枠内の直線と点線はそれぞれ表板と裏板の繊維方向を示す）。また同図（C）はパーティクルボード（PB）を示し、下部の数値はそれぞれのせん断強度を示している。

【0005】

この図に示すように、各単板の繊維方向を木口及び木端に対して 45° の角度に木取って用いると、パーティクルボードを越えるせん断強度が得られることが知られている。また図6に示すように単板の繊維方向がせん断面に 45° 傾斜した場合にせん断弾性率が最も強大になることも知られている。したがって従来の合板の持つ弱点を克服する方法としては、図7(B)に示すように木取って用いれば良いということもわかっている。

【0006】

なお、図6、図7に示すパーティクルボード(PB)は、ボード構成のエLEMENTが前述したOSBと略同等と見なされるので、一般的にその強度数値もOSBと同等と考えられており、以下の説明もこのことを前提としている。

【0007】

しかし、合板において上記のように強化された使われ方をしたものを現実に目にすることは全くない。この決定的な理由としては、既存の合板からこのように木取りを用いることは材料の半分以上を無駄にすることになるからである。従って、このような構成をした単板積層材の存在可能性さえも希薄であった。もし、この合板の弱点を克服した、単板の繊維方向が木口及び木端に対して 45° の角度になるよう積層されたボードが合理的に製造可能なら、明らかに広くその特徴・性能を生かした需要が見込まれ、その提供が望まれている。

【0008】

また前記特許文献1に示すように、合板パネルの補強策として積層接着される多数の単板の間に、木口及び木端に対して繊維方向が 45° 又は $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 傾斜した単板を介挿したものも公知である。

【0009】

しかしこの方法は通常のロータリー単板を斜め方向にカットして菱形のカット単板を形成し、さらにその両端の三角形部分を切除して長方形の小単板を形成して合板断面内に部分的に使用するものであり、この方法のみで合板を製造することは労力コスト及び材料コストの面で上記同様大きいロスを免れない。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記課題を解決するために、単板の積層接着に際し単板の長手方向の側端に対して繊維方向が互いに斜め方向に傾斜して交差するように配置した斜行単板積層材を提供せんとするもので、第1にシート状に切削形成された複数枚の単板を重ね合わせて積層接着し、帯状又は短冊状に長尺化した積層材2において、上記単板を複数に切断分割された単板小片1aを長手方向に順次接合して連接させて配置構成し、単板層2aの長手方向の側端に対してその繊維方向aを斜め方向に交差させるとともに、積層断面内で上下に隣接する単板層2aの繊維方向aを互いに逆向きに傾斜させ且つ交差させるように配置して積層形成したことを特徴としている。

【0011】

第2に、単板の繊維方向aを、単板小片1a同士の切断辺と略直角に交差させてなることを特徴としている。

【0012】

第3に、単板の繊維方向を、単板小片1a同士の切断辺の方向と略同一方向としたことを特徴としている。

【0013】

第4に、単板の側端に対して該単板の繊維方向aが交差する傾斜角が $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ であることを特徴としている。

【0014】

第5に、帯状又は短冊状に形成されたシート状の単板をその長手方向の側端及び繊維方向aに対して斜め方向に傾斜させて切断することにより分割された単板小片1aを形成し、該単板小片1aの非切断側の端部同士を連接させて継ぎ足し配置することにより帯状又は短冊状の単板層2aを形成し、該単板層2aを複数層積層して接着する際に、積層される下側の層の単板層2aと上側の層の単板層2aの繊維方向aを互いに逆方向に傾斜させて交差させるとともに、単板層2aの長手方向の側端に対してもそれぞれ傾斜させて交差させることを特徴としている。

【0015】

第6に、シート状の単板1として、ロータリー単板であってその繊維方向aが

長手方向の側端と略直角に交差する単板を使用することを特徴としている。

【0016】

第7に、シート状の単板1として、ロータリー単板を繊維方向aに沿って切断し、その非切断側端部同士を順次接続することにより、全体の繊維方向aを長手方向の側端と略同方向に揃えた単板を使用することを特徴としている。

【0017】

第8に、シート状の単板1として、スライスト単板であって、その繊維方向aが長手方向の側端と略同方向の単板を使用することを特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下図示する実施形態につき詳述すると、図1(A), (B)はこの発明の1実施形態を示すもので、同図(A)は例えばロータリーレースによってシート状に切削形成した単板1の分割切断方法とその積層接着方法を示している。

【0019】

ロータリー単板1は通常その繊維方向aが長手方向の側端bに対して略直交している。この側端bに対し左右いずれかに傾斜して交差する方向（本例では左に約45°傾斜して交差）の切断線cに沿って分割切断し、略菱形の単板小片1aを形成する。

【0020】

上記単板の板厚は最終製品の用途や材質等に応じ、例えば1.00～6.5mm位の厚みでよく、木材や合板や積層材に使用できる範囲内のものであればその材質は問わない。その切断は一般に使用される単板切断機（図示しない）によって行われ、特に限定されるものではない。

【0021】

図1(B)は上記のように形成された単板小片1aを再度帯状又は短冊状に接合連接させて合板状の積層材2を造る方法を示している。

【0022】

図示する例では、各菱形の単板小片1aにおける切断線（辺）c同士を互いの繊維方向が同方向に揃えられるように連接又は接合させることにより帯状又は短

冊状の単板層 2 a とし、各単板層 2 a の長手方向の側端（辺）に対し、それぞれの繊維方向 a を、斜め方向に傾斜（この例では傾斜角が約 45° ）して交差させている。

【0023】

そしてこの例では上下に隣接する単板層 2 a の繊維方向 a が互いに逆向きに傾斜し合っており、その結果隣接单板層 2 a 同士の繊維方向 a の交差角は約 90° になっている。

【0024】

上記のように交互に逆向きに傾斜した単板層 2 a を積層し、在来公知の方法で接着剤塗布下で加圧（必要に応じて加熱を伴って）接着することにより、各単板層 2 a 毎に積層材 2 の長手方向側辺に対してそれぞれの繊維方向が交互に左右方向に約 45° 傾斜し、且つ隣接单板層 2 a 同士では 90° の交差角をもつ積層材 2 が形成される。

【0025】

なお図 1（B）では各単板層 2 a の左右両端は、説明上、上辺又は下辺においてそれぞれ 45° の鋭角の端部が残されているが、積層材 2 が完成した後に上下コーナー共に 90° になるように端部処理し、又は積層前の単板層 2 a の段階で端部処理することは容易に可能である（この点に関しては図 2，図 3 に示す場合も同様である）。

【0026】

図 2（A）～（C）はこの発明の 2 番目の実施形態を示し、この例では先ず同図（A）に示すようにロータリー単板 1 をその繊維方向 a と略同方向（即ち長手方向の側端（辺）b と直交方向）の切断線 c に沿って、略正方形或いは長方形に切断分割して一次的な単板小片 1 a 形成する。次いでこのように切断された多数の単板小片 1 a を同図（B）に示すように非切断側の側辺 b 同士を順次連接接合することにより、帯状又は短冊状の接合単板 1' を形成し、全体の繊維方向を長手方向の側端（同図（A）の切断線）c に沿わせたものにする。

【0027】

次に同図（B）に示すように上記接合単板 1' を、その長手方向の側端 c に対

して斜め方向に約 45° 傾斜させた（従って繊維方向 a に対しても約 45° 傾斜している）切断線 c' に沿って再度切断して分割し、分割小片 1' a を形成する。

【0028】

続いて同図（C）に示すように上記分割小片 1' a の非切断側の側端として再形成された同図（A）の切断線 c 同士を順次接合して、多数の帯状又は短冊状の単板層 2 a を形成し、これらを図 1（B）に示した場合と同様に順次重ね合わせて積層接着し、積層材 2 を形成する。

【0029】

図 3（A），（B）は単板小片 1 a を得るために分割切断する最初の単板として、スライサー等によって切削形成され、繊維方向 a が長手方向に揃っているスライス単板 1 を用いた例を示している。

【0030】

この例では、帯状又は短冊状の単板 1 の長手方向の側端（辺）b に対して斜め 45° 方向に傾斜した切断線 c に沿って多数の単板小片 1 a を形成し、さらにこれらの単板小片 1 a の非切断端 b 同士を順次接合することにより、複数の単板層 2 a を形成する。上記単板層 2 a を前述した図 1（B），図 2（C）と同一要領で積層接着することにより、積層材 2 を形成するものである。

【0031】

図 4 は図 1 の方法によって形成した積層材 2 と在来の OSB 及び合板とで、それぞれ I 形梁 3 を形成したものの強度比較した時の構造例を示し、各 I 形梁の寸法は以下の通りである。

板厚 $t = 9 \text{ mm}$

ウェブを含む上端の幅 $W = 49 \text{ mm}$

ウェブの上下高さ $h = 26 \text{ mm}$

全高 $H = 150 \text{ mm}$

3 種類の材料よりなる上記 I 形梁 3 を 3 点曲げ試験を行った結果、図 5 のグラフに示すような荷重変位曲線が得られた。同図から明らかなように、本発明の斜行 LVL は合板や OSB に比較し高荷重に対して変位量が極めて少量であるこ

とが確認できた。

【0032】

また表1は上記三種のI形梁3の強度比較を示すもので、合板の値を100とした時の指数を示しており、同表によってもこの発明の斜行LVLが合板やOSBよりも強度的に優れていることが明らかである。

【0033】

【表1】

合板の値を100とした時の強度指数

	斜行LVL	OSB	合板
曲げ強さ	145	122	100
曲げ比例限度	154	130	100
ヤング率	168	165	100

【0034】

なお、積層後の単板の繊維方向は、積層材2の木口及び木端に対して約45°交互に傾斜したものが最も強度的に高いことは図6及び図7によっても明らかであるが、図6に示すように上記傾斜角が30°～60°でもOSBに略相当する強度があり、実用には十分耐えるものである。また積層される単板層2aは必ずしも直接隣接する層毎に交互に逆向きに傾斜させる必要はなく、部分的に繊維方向が側辺に対して直交し又は平行なものを介挿することも可能である。その他図中の繊維方向aを示す矢印は便宜上一方向で示したが、繊維方向は矢印の前後いずれの方向でもよい。

【0035】

【発明の効果】

以上のように構成される本発明の積層材及びその製造方法によれば、単板の繊維方向を木口又は木端に対して傾斜させて積層することにより、高強度の積層材を得ることができ、特に在来の単板切削装置と切断装置及びこれらの製造ラインを用いて大量に低コストでしかも材料の無駄を伴わずに製造できる利点がある。

さらに上記の技術的・経済的效果により以下のような派生的効果を奏するものである。

【0036】

- (1) 現在OSBに相当する面内せん断力の強いボードの製造は行われていないが、OSBに優る高強度の斜行LVLの製造が実現されることにより、合板製造業にとっても新規な製品として位置づけができる。

【0037】

- (2) 斜行LVLを再加工することによって非常に高性能な各種横架材類及び耐力壁用ボードが製造可能となる。

【0038】

- (3) 北米でOSBが大量に使われている分野のひとつにIビーム（またはIジョイストともいう）の腹部の面材料（ウェブ）がある。この理由は前記したように、合板に比べOSBの面内せん断力が大きいからであるが、斜行LVLの面内せん断力はOSBよりさらに強いのでこれにとって代わり、さらに高性能なIビームを提供することができる。

【0039】

- (4) 上記のように、斜行LVLを用いると非常に高性能な壁及び横架材料を得ることができる。よってそれらを用いることにより、スパンの長い建築物など自由度の高い設計が可能で余分な壁材料、横架材料、軸材料などの使用量を抑えることが見込まれ、総コストの低減が可能となる。

【0040】

- (5) 日本国内の代表材であるスギの需要はいまだに低迷している。スギの軽いわりには強度が大きいという特徴が、この斜行LVLによって最大限に引き出され、新たな材料として再生できる。このため、杉材の需要拡大にも寄与できる。その他現在用途の開発が望まれている間伐材の利用の促進等にも利用できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

- (A), (B) はシート状単板の切断方法と、積層材の製造方法をそれぞれ示

す平面図である。

【図 2】

(A), (B), (C) はそれぞれシート状の切断方法、切断された単板小片の接合方法及び単板の積層方法の 2 番目の例を示す平面図である。

【図 3】

(A), (B) はシート状単板の切断方法と、切断後の単板を利用した積層材の製造方法をそれぞれ示す平面図である。

【図 4】

本発明の積層材と他の板材を用いた I 形ビームの強度比較用試験材の構造を示す部分斜視図である。

【図 5】

図 4 に示す試験材による本発明の積層材と他 2 種類の荷重変位曲線の比較図である。

【図 6】

合板の繊維方向角度に対するせん断力弾性係数の変化を示すグラフである。

【図 7】

(A) ~ (E) は表板の繊維方向の異なる単板の種類とそのせん断力強度を示す比較説明図である。

【符号の説明】

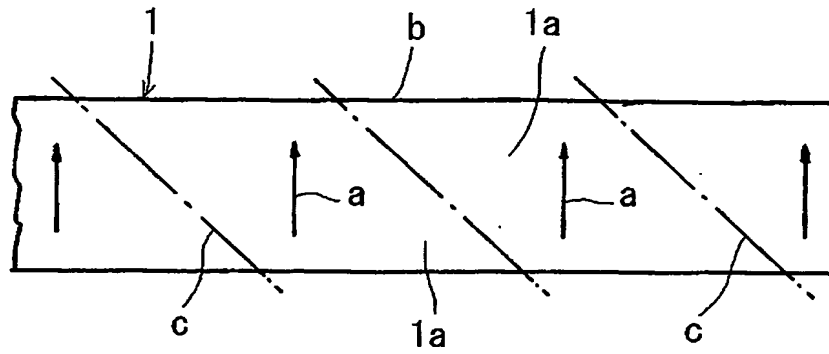
- 1 単板
- 1' 接合単板
- 1 a, 1' a 単板小片
- 2 積層材
- 2 a 単板層 (接合単板)
- a 繊維方向
- b 側端 (側辺)
- c, c' 切断線

【書類名】

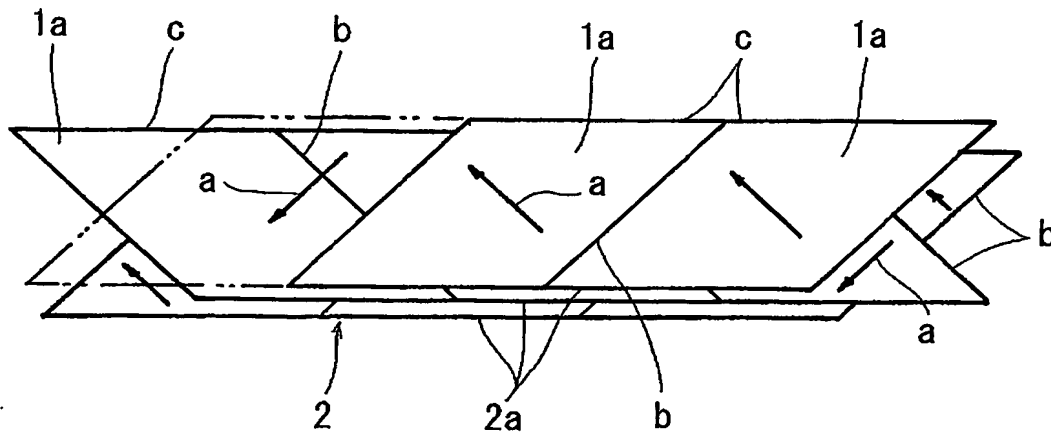
図面

【図 1】

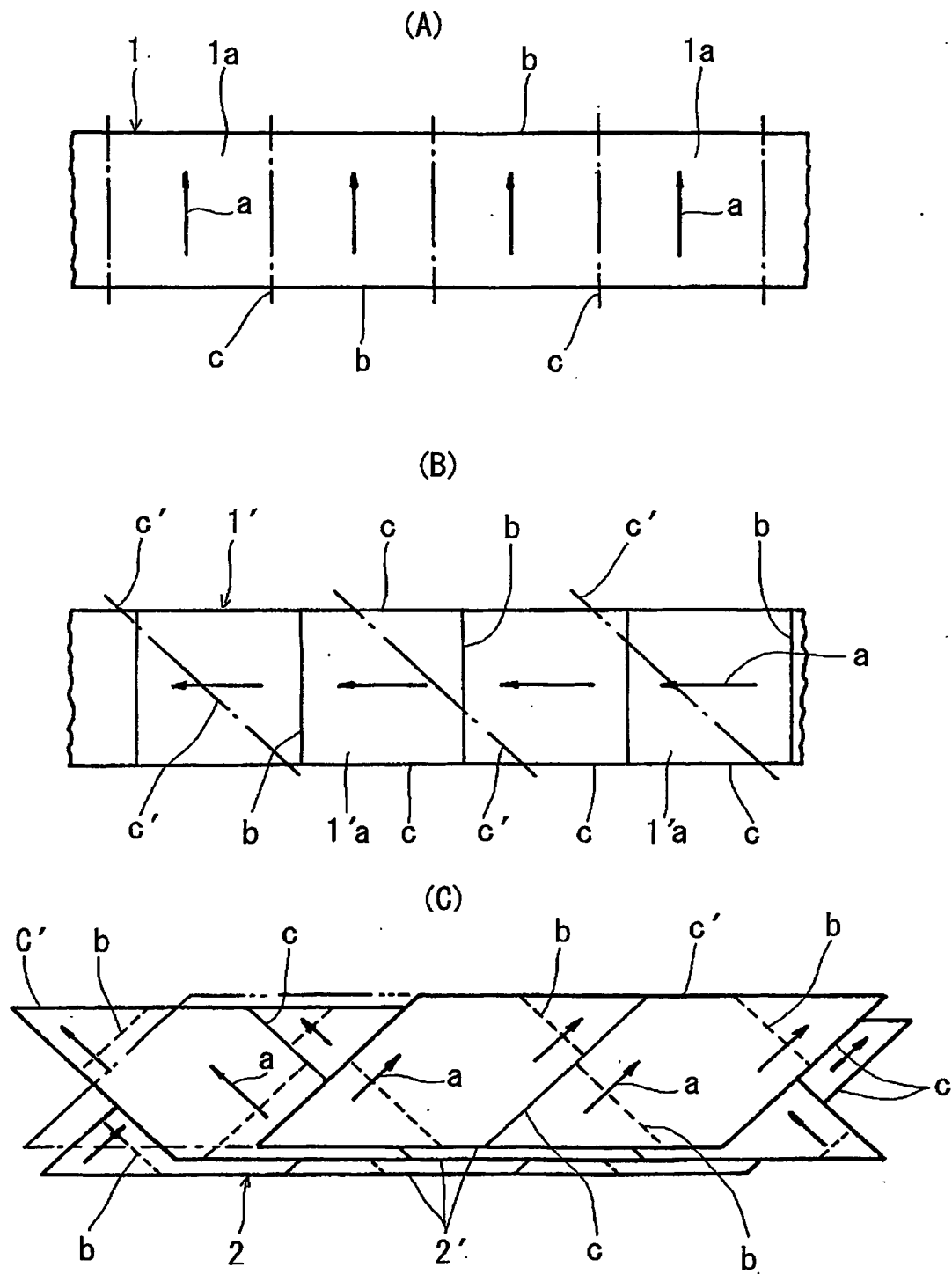
(A)



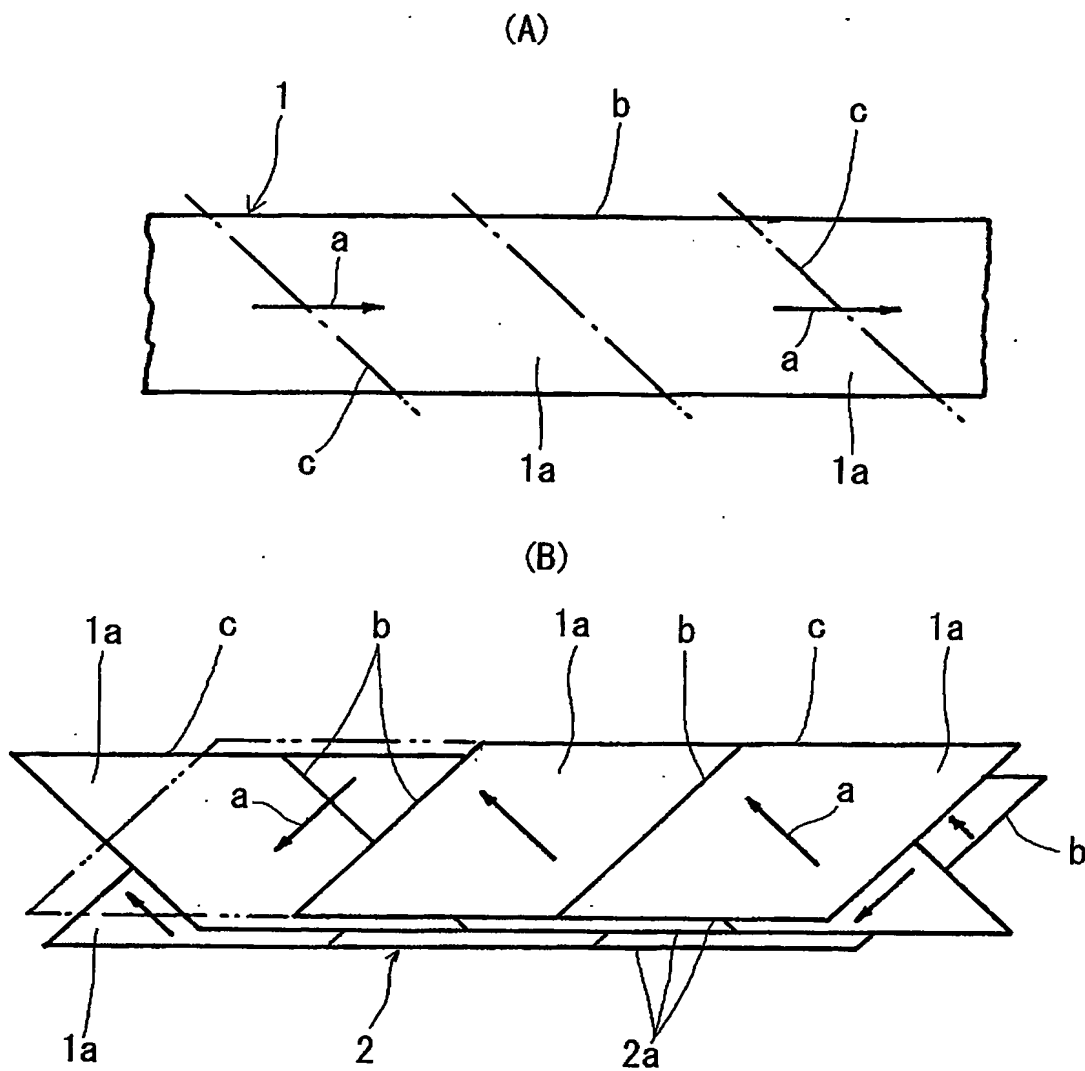
(B)



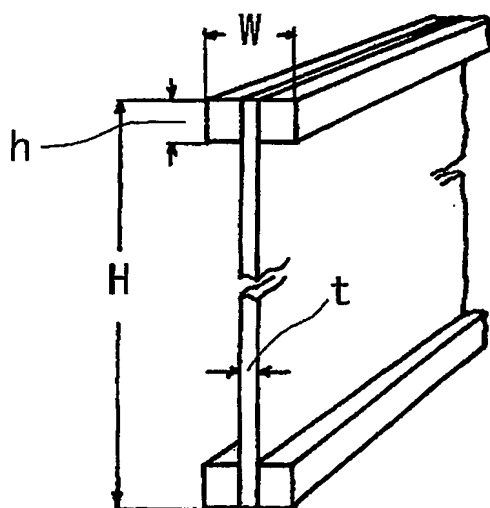
【図 2】



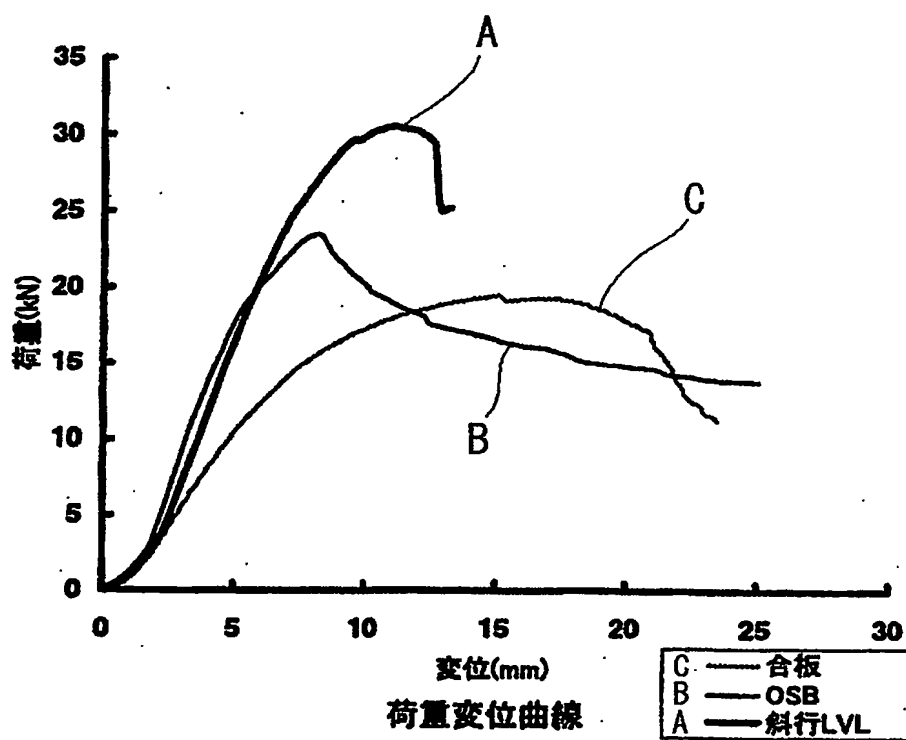
【図3】



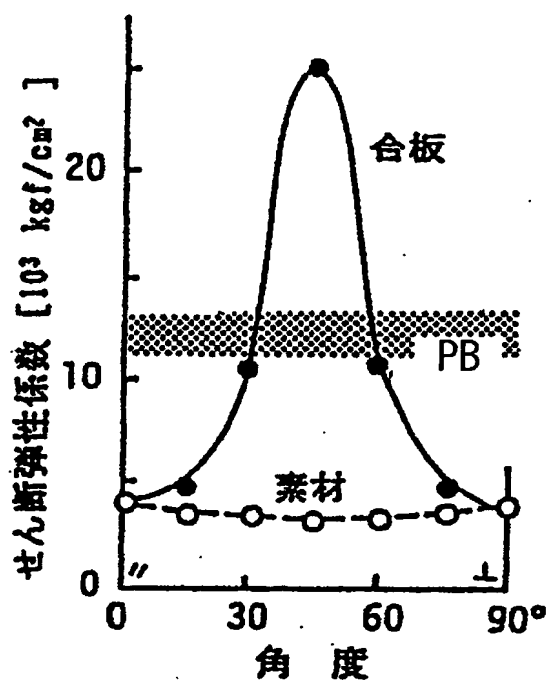
【図 4】



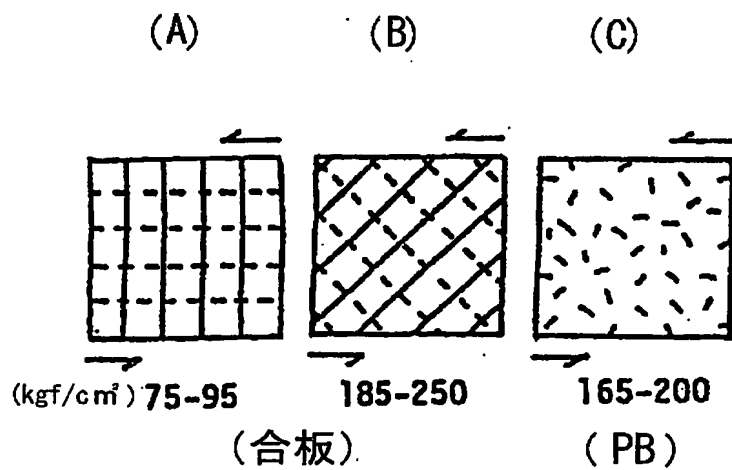
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高強度で多量生産可能な斜行型積層材を提供する。

【解決手段】 この発明はシート状に切削形成された複数枚の単板を重ね合わせて積層接着し、帯状又は短冊状に長尺化した積層材 2 において、上記単板を複数に切断分割された単板小片 1 a を長手方向に接続させて配置構成し、単板層 2 a の長手方向の側端に対してその繊維方向 a を斜め方向に交差させるとともに、積層断面内で上下に隣接する単板層 2 a の繊維方向 a を互いに逆向きに傾斜させ且つ交差させるように配置して積層形成したものである。

上記単板の繊維方向 a は、単板小片 1 a 同士の切断辺と略直角に交差させ、あるいは単板小片 1 a 同士の切断辺の方向と略同一方向とすることができる。そして単板の側端に対して該単板の繊維方向 a が交差する傾斜角は $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ が望ましい。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-359896
受付番号	50201878174
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年12月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年12月11日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 2 8 2 2 0 5]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 1 1 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

島根県松江市殿町 1 番地

氏 名

島根県